



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 40 097 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 29 D 7/01

⑳ Aktenzeichen: P 41 40 097.6
㉔ Anmeldetag: 5. 12. 91
㉕ Offenlegungstag: 9. 6. 93

DE 41 40 097 A 1

㉑ Anmelder:
4P Folie Forchheim GmbH, 8550 Forchheim, DE

㉒ Vertreter:
Hutzelmann, G., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 8960
Kempten

㉓ Erfinder:
Brütting, Manfred, 8551 Kirchehrenbach, DE; Merz,
Winfried, Dr., 8553 Ebermannstadt, DE; Neudecker,
Alfred, 8550 Forchheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ㉔ Verfahren zum Herstellen einer Kunststoffolie
㉕ Verfahren zum Herstellen einer Kunststoffolie mit einem hohen Anteil an biologisch abbaubaren Bestandteilen, die Stärke o. dgl. enthalten, wobei während oder im unmittelbaren Anschluß an das Extrudieren der Folie diese mit einer polaren, weichmachenden Flüssigkeit angereichert wird. Als weichmachende Flüssigkeit können ein- bis dreiwertige Alkohole oder Wasser eingesetzt werden.

DE 41 40 097 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Kunststoffolie mit einem hohen Anteil an biologisch abbaubaren Bestandteilen, die Stärke od. dgl. enthalten.

Derartige Folie werden beim Abkühlen verhältnismäßig spröde und lassen sich dann nicht mehr sauber schneiden oder stanzen, wobei eine erhöhte Gefahr von Abrissen besteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der genannten Art zu entwickeln, mit dessen Hilfe die Kunststoffolie auch nach dem Abkühlen noch sauber geschnitten werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß während oder im unmittelbaren Anschluß an das Extrudieren der Folie diese mit einer polaren Flüssigkeit angereichert wird.

Diese weichmachende Flüssigkeit wird in der Stärke gespeichert und verhindert so wirksam das Sprödwerden der Folie.

Als sehr wirksam hat sich dabei herausgestellt, wenn erfindungsgemäß als Weichmacher ein- bis dreiwertige Alkohole eingesetzt werden.

Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn erfindungsgemäß als Weichmacher Wasser eingesetzt wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung liegt auch darin, daß die Folie im warmen Zustand einem Flüssigkeitsnebel ausgesetzt wird.

Damit wird eine sehr gleichmäßige Befeuchtung der Folie erreicht.

Es ist im Rahmen der Erfindung jedoch auch möglich, daß die Folie in einem Auftragswerk mit Flüssigkeit beaufschlagt wird.

Auch hiermit wird eine sehr wirksame und gleichmäßige Befeuchtung der Folie erzielt.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die Folie mit Wasserdampf beaufschlagt wird.

Dieser Wasserdampf schlägt sich auch der Folie soweit nieder, daß die enthaltene Stärke ausreichend Wasser aufnehmen kann.

Sehr vorteilhaft ist es auch, wenn erfindungsgemäß die angefeuchtete Folienbahn aufgewickelt und weitgehend dampfdicht verpackt wird.

Dadurch behält die Folie über einen langen Zeitraum ihre Feuchtigkeit und läßt sich sauber und exakt schneiden und stanzen.

Als biologisch abbaubare Kunststoffe kommen Massen in Frage, die einen hohen Anteil an Stärke und anderen natürlichen Produkten enthalten. Extrudierfähige Rohstoffe dieser Art besitzen nach dem Extrudieren als tiefziehfähige Folie mit einer Dicke von 200 bis 1000 µm einen sehr niedrigen Wassergehalt von etwa 2%. Beim Abkühlen auf Raumtemperatur gelangen diese Folien in einen spröden Zustand, der eine Weiterverarbeitung durch Schneiden oder Stanzen zumindest erschwert wenn nicht unmöglich macht. Im Gleichgewichtszustand bei Raumtemperatur beträgt der Wassergehalt im Kunststoff 5 bis 7%. Eine Konditionierung der Folie im aufgerollten Zustand läuft sehr langsam ab und ist daher wirtschaftlich nicht durchführbar.

Die Zähigkeit der hoch stärkehaltigen Folie hängt in hohem Maße vom Feuchtigkeitsgehalt ab. Wird der Folie unmittelbar bei der Extrusion Wasser zugeführt, so nimmt diese das Wasser begierig auf und gelangt bei einem Wassergehalt von 5 bis 13% in einen zähelastischen Zustand.

Die Zähigkeit der hoch stärkehaltigen Folie kann gleichfalls durch Zufuhr anderer polarer Flüssigkeiten, wie beispielsweise ein- bis dreiwertige Alkohole, die eine weichmachende Wirkung besitzen, verbessert werden, Einsetzbar sind auch Gemische aus Wasser und anderen polaren Flüssigkeiten.

Der Flüssigkeitsauftrag kann durch folgende Maßnahmen vorgenommen werden:

Besprühen der warmen Folienbahn in einer Kammer mit einem Flüssigkeitsnebel;

Auftragen eines Flüssigkeitsfilms mittels eines Walzenauftragswerkes;

Beaufschlagen der Folie mit Wasserdampf.

Der erreichte zähe Zustand der stärkehaltigen Folie wird durch Verpacken der so präparierten Folie in ein Material mit niedriger Dampfdurchlässigkeit aufrechterhalten, so daß auch die spätere Weiterbearbeitung durch Schneiden oder Stanzen problemlos möglich ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Kunststoffolie mit einem hohem Anteil an biologisch abbaubaren Bestandteilen, die Stärke od. dgl. enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß während oder im unmittelbaren Anschluß an das Extrudieren der Folie diese mit einer polaren, weichmachenden Flüssigkeit angereichert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Weichmacher ein- bis dreiwertige Alkohole eingesetzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Weichmacher Wasser eingesetzt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie im warmen Zustand einem Flüssigkeitsnebel ausgesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie in einem Walzenauftragswerk mit Flüssigkeit beaufschlagt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie mit Wasserdampf beaufschlagt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die angefeuchtete Folienbahn aufgewickelt und weitgehend dampfdicht verpackt wird.